

PAT-NO: JP360187933A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60187933 A
TITLE: OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE
PUBN-DATE: September 25, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAGAAI, KAZUMICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A	

APPL-NO: JP59043386
APPL-DATE: March 7, 1984

INT-CL (IPC): G11B007/00

US-CL-CURRENT: 369/44.26

ABSTRACT:

PURPOSE: To attain accurate reproduction by using laser light shorter in the wavelength than the laser light for recording for the purpose of reproduction.

CONSTITUTION: An optical disc 1 consists of a transparent substrate 2, a recording layer formed with a thin film 3 with Ge having small attenuation coefficient and with a thin film 4 made of Al having a large attenuation coefficient and an Al plate 6 as a reflecting plate. The thin films 3, 4 at a position on which a laser beam is irradiated via an optical head 8 are diffused mutually to form a transparent thin film (recording pit) 7. A reproducing beam having a short wavelength (0.78 μ m) and a recording beam having a long wavelength (0.83 μ m) respectively from semiconductor laser oscillators 9, 10 form an optical spot to the recording layer 5 via collimator lenses 11, 12, a polarized beam splitter 13, a half mirror 14, a totally reflecting mirror 15 and an objective lens 16 to attain recording and reproduction. Since the diameter of the reproducing spot is smaller than the recording spot, accurate reproduction is attained.

COPYRIGHT: (C)1985, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-187933

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月25日

G 11 B 7/00

A-7734-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光学的記録再生装置

⑯ 特 願 昭59-43386

⑰ 出 願 昭59(1984)3月7日

⑱ 発 明 者 永 合 千 徹 川崎市幸区柳町70番地 東京芝浦電気株式会社柳町工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光学的記録再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記録媒体に設けられているスパイラル状あるいは同心円状のトラック上に第1の光源から発生される記録用のレーザ光でピットを形成することによりデータの記録を行う記録手段と第2の光源から発生される再生用のレーザ光でピットの反射信号を得ることによりデータの再生を行う再生手段とを具備し、前記記録用のレーザ光の波長よりも再生用のレーザ光の波長が短い構成としたことを特徴とする光学的記録再生装置。

(2) 前記第1、第2の光源が1つのハウジング内に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的記録再生装置。

(3) 前記第2の光源によるレーザ光の記録媒体への照射位置が第1の光源によるレーザ光の記録媒体への照射位置よりデータの記録方向に

対して手前となっていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学的記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明はたとえば情報の記録あるいは再生を光ディスクに対して行う光ディスク装置などの光学的記録再生装置に関する。

〔発明の技術的背景〕

光ディスク装置は、回転する光ディスクに対してレーザビーム光を照射することにより情報の記録あるいは再生を光学的に行なうもので、これまでにない大容量の情報メモリとして最近大きな注目を集めており、たとえば大容量画像ファイル装置への応用が考えられている。

このような光ディスク装置では、最近光ディスクに対し高密度の記録を実現させるために、光ディスク上にあらかじめプリグループと称される溝による記録トラックをスパイラル状(あるいは同心円状)に形成しておき、単一のレーザビーム光を再生ビーム光とそれよりも高エネルギーの記

録ビーム光とに切換えることにより、記録ビーム光でプリグループ内にデータピットを形成して情報の記録を行ない、再生ビーム光でプリグループ内のデータピットによる反射光量の違いにより再生を行うようになっている。

〔背景技術の問題点〕

しかしながら、上記のような光ディスク装置では、記録ピットの大きさが再生ビーム光の波長よりも大きくなければ、その再生ビーム光が記録ピット内を通り抜けられないため、記録ビーム光と再生ビーム光とが同じ波長であると、再生ビーム光が記録ピットを通りにくく、正確に再生が行えない場合があった。

〔発明の目的〕

この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、再生用のビーム光が確実に記録ピットを通り抜けるようにでき、正確な再生が行える光学的記録再生装置を提供することにある。

されている。上記薄膜3は半透明であり、後述する記録用のレーザビーム光が照射されたスポット位置(円形状)のみ薄膜3と薄膜4が相互に拡散してその境界を消滅し新しい透過率の異なる(透明な)薄膜(記録ピット)7が形成されるようになっている。

一方、8は記録再生用の光学ヘッドである。この光学ヘッド8は図示しないリニアモータ機構によって光ディスク1の半径方向に直線移動されるものである。上記光学ヘッド8は第2図から第4図に示すように、再生用のレーザビーム(波長が「 $0.78\mu\text{m}$ 」の赤色光)を発生する半導体レーザ発振器(第2の光源)9、記録用のレーザビーム(波長が「 $0.83\mu\text{m}$ 」の赤外光)を発生する半導体レーザ発振器(第1の光源)10、コリメータレンズ11、12、偏向ビームスプリッタ13、ハーフミラー14、全反射ミラー15、対物レンズ16、集光レンズ17および光ディスク1からの反射光を受けて光電変換を行なう光検出器たとえばフォトダイオー

〔発明の概要〕

この発明は、第1の光源から発生される記録用のレーザ光の波長よりも、第2の光源から発生される再生用のレーザ光の波長が短い構成としたものである。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

第1図において、1は表面(下面)にあらかじめプリグループによる記録トラックがスパイラル状に形成してある光学的記録媒体たとえば光ディスクである。この光ディスク1は図示しないモータにより回転されるようになっている。上記光ディスク1は、ガラスあるいはアクリルで形成される透明な基板2上に光学的消衰係数の異なる2種の薄膜3、4からなる記録層5および反射板としてのアルミニウム板6とが積層された構成となっている。上記薄膜3は小さな消衰係数をもつゲルマニウムで構成され、薄膜4は大きな消衰係数をもつアルミニウムで構成

ド18によって構成されている。上記半導体レーザ発振器9、10はそれぞれ側板19、20に図示しないネジによって取付けられている。上記光検出器18も側板21に図示しないネジによって取付けられている。また、上記コリメータレンズ11、12、偏向ビームスプリッタ13、ハーフミラー14、全反射ミラー15、および集光レンズ17は天井板22に固定されている。また、側板19、20、21の下部には図示しないネジによって底板23が取付けられるようになっている。上記対物レンズ16は、天井板22の開口部22a上に固定されている。

すなわち、半導体レーザ発振器10から発散されるレーザビーム光(記録ビーム光)Aはコリメータレンズ12で平行光化され、ビームスプリッタ13、ハーフミラー14を介して全反射ミラー15へ導かれる。この全反射ミラー15の反射光は対物レンズ16へ導かれ、ここで、 $0.83\mu\text{m}$ φのスポット光に収束されて光ディスク1上(下面)に照射される。また、半導

体レーザ発振器9から発散されるレーザビーム光(再生ビーム光)Bはコリメータレンズ11で平行光化され、ビームスプリッタ13、ハーフミラー14を介して全反射ミラー15へ導かれる。この全反射ミラー15の反射光は対物レンズ16へ導かれ、ここで、 $0.78\mu\text{m}$ φのスポット光に収束されて光ディスク1上(下面)に照射される。そして、光ディスク1からの再生ビーム光Bに対する反射光B'は対物レンズ16、全反射ミラー15を介してハーフミラー14へ導かれ、ここで反射され集光レンズ17に導かれ、この集光レンズ17で集光されて光検出器18に結像され、電気信号に変換されるようになっている。

上記対物レンズ16には、記録ビーム光Aと再生ビーム光Bの2つの光束が入っており、対物レンズ16により第5図に示すように、光ディスク1のトラック11におけるデータの記録方向(図示矢印方向)に沿って前方に記録ビーム光Aに対する $0.83\mu\text{m}$ φのスポット光aが照

射され、そのすぐ後方に再生ビーム光Bに対する $0.78\mu\text{m}$ φのスポット光bが照射されるようになっている。

また、第6図は電気回路の要部を示すものであり、すなわち31は光検出器18の出力信号を第7図(b)に示すように、増幅する増幅回路、32は増幅回路31からの再生信号を第7図(c)に示すように、微分する微分回路、33は微分回路32からの微分出力のプラス側を2値化する2値化回路、34は微分回路32からの微分出力のマイナス側を2値化する2値化回路、35は2値化回路33、34からの2値化信号を整形することにより第7図(d)に示すような復調信号(再生信号)を得る整形回路である。上記第7図(a)は光ディスク1上のトラックにランド(記録間隔)が変化し、ピットの大きさも変化することにより記録を行うランドピット方式で記録ピットが形成されるようになっている。

次に、このような構成において動作を説明する。まず、情報を記録する記録モードの場合、

光学ヘッド3を光ディスク1上の所定部位に位置させ、半導体レーザ発振器9から再生ビーム光Bを発散させる。この再生ビーム光Bはコリメータレンズ11で平行光束に変換され、偏向ビームスプリッタ13に導かれる。この偏向ビームスプリッタ13で反射された再生ビーム光Bはハーフミラー14を通過し、全反射ミラー15で反射され対物レンズ16に導かれる。この対物レンズ16はその再生ビーム光Bを集束し、光ディスク1上に $0.78\mu\text{m}$ φのスポット光bを照射せしめる。

このような状態において、記録データに応じた駆動信号により、半導体レーザ発振器10から記録ビーム光Aを発散させる。この記録ビーム光Aはコリメータレンズ12で平行光束に変換され、偏向ビームスプリッタ13およびハーフミラー14を通過し、全反射ミラー15で反射され対物レンズ16に導かれる。この対物レンズ16はその記録ビーム光Aを集束し、光ディスク1上に $0.83\mu\text{m}$ φのスポット光aを照射

せしめる。この場合、光ディスク1上のトラック11におけるデータの記録方向に沿って、前方に記録ビーム光Aに対するスポット光aが照射され、そのすぐ後方に再生ビーム光Bに対するスポット光bが照射される。つまり、光ディスク1上の記録層5に対して記録ビーム光Aのスポット光aが照射される。すると、その照射された部分の薄膜3,4が相互に拡散してその境界を消滅し新しい誘明な(透過率の異なる)単一薄膜7つまり記録ピットを形成する。

また、この記録ピット7が形成された直後にその部分に再生ビーム光Bのスポット光bが照射される。すると、そのスポット光bの径($0.78\mu\text{m}$ φ)が記録ピット7の径($0.83\mu\text{m}$ φ)よりも小さいため、スポット光bが確実に記録ピット7を通過し、反射板6で反射される。この反射光は対物レンズ16で平行光束B'に変換され、全反射ミラー15で反射され、ハーフミラー15に導かれた反射光B'は反射され、集光レン

ズ17に導かれる。この集光レンズ17はその反射光B'を集光し、光検出器18上に結像せしめる。すると、光検出器18はその結像に応じた電気信号を増幅回路31へ出力する。これにより、増幅回路31は供給される信号を増幅し、微分回路32へ出力する。ついで、微分回路32は供給される信号を微分することにより、上記光検出器18の検出信号の立上り時プラスの微分信号を出力し、立下り時マイナスの微分信号を出力する。上記プラスの微分信号は2値化回路33で2値化され、マイナスの微分信号は2値化回路34で2値化される。これにより、上記各2値化回路33、34からの2値化信号は整形回路35で整形され、記録ビット7の径に対応した正確な復調信号が出力される。この復調信号により、上記記録したデータが正確に記録されたか否かチェックでき、このチェックの結果に応じて訂正動作を行うことができる。

この場合、データの記録直後に、そのチェックを行うことができ、従来のように一旦所定量

のデータの記録を行ったのちに再生を行ってチェックを行い、時間的ギャップが生じていたものに比べ、そのチェックが容易にできるものとなっている。

また、記録した情報を再生する再生モードの場合、半導体レーザ発振器9からの再生ビーム光Bのみの発散を行い、これにより上述したように整形回路35から得られる復調信号を再生信号として用い、記録ビット7の再生が行われる。これにより、記録データと同一の再生信号が確実に得られる。

なお、前記実施例では、記録ビームを発生する半導体レーザ発振器と再生ビームを発生する半導体レーザ発振器とが別々に設けられていたが、これに限らず同一基板上に設けられるようにしても良い。すなわち、第8図に示すように、基板41上に記録ビームを発生する半導体レーザ発振器42と再生ビームを発生する半導体レーザ発振器43とが取付けられている。上記基板41には側板44とガラスからなる天井板

45とが取付けられるようになっている。ここに、上記半導体レーザ発振器42、43は基板41、側板44および天井板45からなる筐体内に取付けられるようになっている。上記半導体レーザ発振器42、43からそれぞれ発生されるレーザビームはコリメータレンズ46、ハーフミラー47を介して対物レンズ16に導かれる。これにより、対物レンズ16は光ディスク1上のデータの記録方向に沿って、前方に記録ビーム光に対するスポット光を照射し、そのすぐ後方に再生ビーム光に対するスポット光を照射する。上記ビーム光に対する光ディスク1からの反射光は対物レンズ16、ハーフミラー47を介して集光レンズ17に導かれ、この集光レンズ17はその光を光検出器18上に結像せしめる。この場合、光検出器18には記録ビーム光および再生ビーム光に対する反射光が導かれている。このため、光検出器18からの出力を増幅回路31で増幅し、この増幅信号を半導体レーザ発振器42を駆動する記録信号でス

イッチング素子48をスイッチングすることによりマスクをかけて出力する。これにより、再生ビーム光に対する反射光により光検出器18が検出した信号のみが出力されるようになっている。

また、記録ビーム、再生ビームを発生するものとして半導体レーザ発振器を用いたが、これに限らずたとえばヘリウム・ネオンレーザ発振器など他のレーザ発振器を用いても良い。さらに、記録ビーム、再生ビームの波長がそれぞれ「 $0.83\mu\text{m}$ 」、「 $0.78\mu\text{m}$ 」であったが、これに限らず、「記録ビームの波長>再生ビームの波長」という条件が満足するものであれば他の波長であっても良い。

また、記録層の2つの薄膜の構成がゲルマニウムとアルミニウムで構成されていたが、これに限らず、消費係数の比が1.5以上で高温での相互拡散係数の大きな少なくとも2種以上の材料を薄膜として用いるようにすれば良い。すなわち、消費係数の小さな材料としてはゲルマニ

ウム、テルル、ビスマス、チタン、タリウムおよびそれらを主成分とする合金などが用いられ、消衰係数の大きな材料としてはテルル、ビスマス、スズ、金、銀、アンチモン、アルミニウムおよびそれらを主成分とする合金などが用いられる。

〔発明の効果〕

以上詳述したようにこの発明によれば、再生用のビーム光が確実に記録ビットを通り抜けるようにでき、正確な再生が行える光学的記録再生装置が提供できる。

4. 図面の簡単な説明

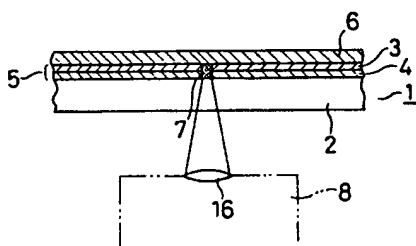
第1図から第7図はこの発明の一実施例を説明するためのもので、第1図は光ディスクの構成を概略的に示す断面図、第2図から第4図は光学ヘッドの構成を概略的に示す図、第5図は記録ビーム光に対するスポット光と再生ビーム光に対するスポット光との関係を説明するための図、第6図は電気回路の要部を説明するためのブロック図、第7図は第6図の要部の信号

波形を説明するための図であり、第8図は他の実施例を説明するための光学ヘッドの構成を概略的に示す図である。

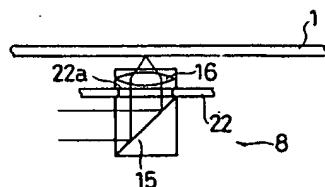
1…光ディスク（光学的記録媒体）、3、4…薄膜、5…記録層、7…薄膜（記録ビット）、8…光学ヘッド、9…半導体レーザ発振器（第2の光源）、10…半導体レーザ発振器（第1の光源）、11、12…コリメータレンズ、13…ビームスプリッタ、14…ハーフミラー、15…全反射ミラー、16…対物レンズ、17…集光レンズ、18…光検出器、19、20、21…側板、22…天井板、22a…開口部、31…増幅回路、32…微分回路、33、34…2値化回路、35…整形回路。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

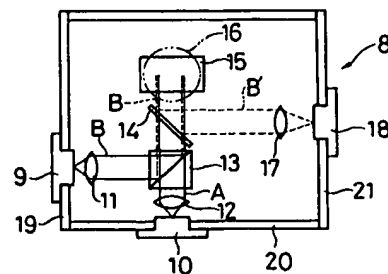
第 1 図



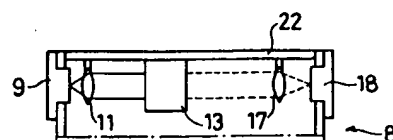
第 2 図



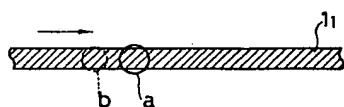
第 3 図



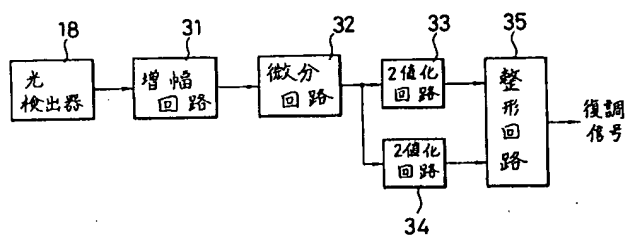
第 4 図



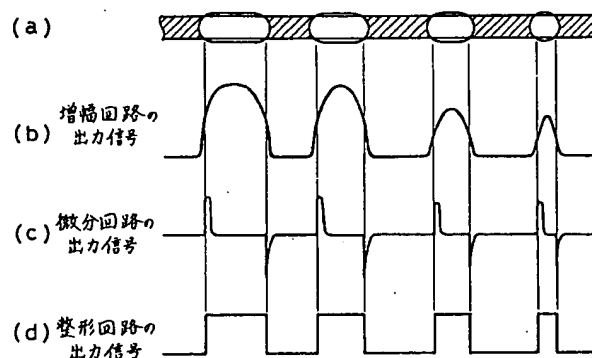
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

